



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02230076 A**(43) Date of publication of application: **12 . 09 . 90**

(51) Int. Cl

**F25C 5/04  
F25C 1/10**(21) Application number: **01049366**(22) Date of filing: **01 . 03 . 89**(71) Applicant: **SANKYO SEIKI MFG CO LTD**(72) Inventor: **NISHIKAWA KAZUNORI  
YOSHIKAWA SHINICHI**(54) **AUTOMATIC ICE MAKING MACHINE**

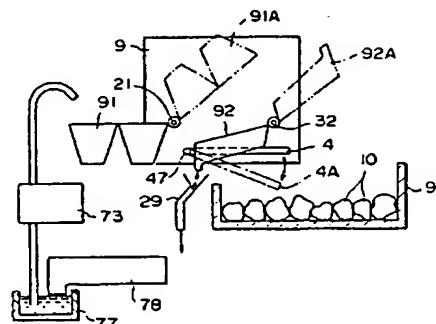
the ice is fed to the ice storing box 90.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To avoid the impossibility of producing transparent ice depending on the amount of stored ice by a method wherein ice inspecting operation is effected by an ice inspecting means before supplying the ice from a drying pan to an ice storage chamber after ice separating operation, in which the ice is supplied from an ice making pan to the drying pan.

**CONSTITUTION:** Water, supplied into an ice making pan 91, is cooled and turns into ice. In this case, the ice making pan 91 is turned before all of the water becomes ice to separate the ice whereby transparent ice having no bubble in the ice may be obtained. The ice is shifted into a drying pan 92 located horizontally substantially by ice separating operation. In this case, water, not frozen yet, is discharged out of the drying pan 92 through a drainage member 29. The ice in the drying pan 92 is cooled further and the surface of the same is dried. An ice making machine control box 9 is provided with an ice inspecting shaft 47 which becomes the swinging center of an ice inspecting member 4. The ice inspecting member 4 is swung and detects the amount of ice 10 in an ice storing box 90. As a result, the drying pan 92 is driven to turn when the amount of the ice in the ice storing box 90 is lower than a given amount and



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-230076

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 25 C 5/04  
1/10

識別記号

3 0 4  
3 0 2 Z

庁内整理番号

7501-3L  
7501-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)9月12日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全16頁)

⑮ 発明の名称 自動製氷機

⑯ 特 願 平1-49366

⑰ 出 願 平1(1989)3月1日

⑱ 発 明 者 西 川 和 憲 長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協精機製作所飯田工場内

⑱ 発 明 者 吉 川 伸 一 長野県飯田市毛賀1020番地 株式会社三協精機製作所飯田工場内

⑲ 出 願 人 株式会社三協精機製作所 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

⑳ 代 理 人 弁理士 石橋 佳之夫

明 細 書

発明の名称

自動製氷機

特許請求の範囲

1. 製氷が完了した製氷皿を駆動源により回転させて融氷動作を行い、上記製氷皿の下方に備えられた貯氷庫に融氷した氷を貯蔵し、融氷後の製氷皿には給水動作を行う自動製氷機において、

上記融氷動作により上記製氷皿から融氷された氷を収置しかつこの氷を乾燥させると共に駆動源により回転されてこの氷を上記貯氷庫に供出するための供出動作を行う乾燥皿と、上記貯氷庫内の氷量を検知するために動作する検氷手段とを有し、

上記融氷動作と上記供出動作との間に上記検氷手段による検氷動作が行われることを特徴とする自動製氷機。

2. 貯氷庫に貯蔵された氷を庫外へ取り出すための貯氷庫扉が開閉動作したことを検知するための扉開閉スイッチ手段と、

上記扉開閉スイッチ手段からのスイッチ信号により上記扉の開閉を検知して検氷動作を行わせる制御手段とを有し、

上記制御手段は、上記扉が開閉動作したとき検氷動作を行わせる請求項1記載の自動製氷機。  
3. 検氷手段の検氷動作によって貯氷庫内の氷量が所定量未満であると検知されたとき、給水動作を行う請求項1又は2記載の自動製氷機。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば冷蔵庫に組み込むことができる自動製氷機に関するものである。

(従来の技術)

製氷が完了した製氷皿を駆動源により回転させて融氷動作を行わせ、上記製氷皿の下方に備えた貯氷庫に融氷した氷を貯蔵し、融氷後の製氷皿には給水動作を行う自動製氷機が知られており、冷蔵庫等に組み込んで実用に供されている。

(発明が解決しようとする課題)

上述のような自動製氷機は近年実用化されたば

かりであり、改良されるべき点が多く残されている。その一つは、透明氷を作ることである。そのためには、複数の製氷皿を用い、第1の製氷皿内で未氷結の水を一部残して凍った時点で第1の製氷皿を回転させて氷を第2の製氷皿に移し、第2の製氷皿では余分な水を排出するとともに氷の表面を乾燥させた後、第2の製氷皿を回転させて貯氷庫に供給することが考えらる。

本発明は、かかる着想に基づいて透明氷を得ることができる自動製氷機を実現すると共に、貯氷ボックス内の氷の量が満杯であっても透明な氷を作ることができる自動製氷機を提供することを目的とする。

本発明はまた、透明な氷を能率よく作ることができる自動製氷機を提供することを目的とする。  
(課題を解決するための手段)

本発明は、自動製氷機において、離氷動作により製氷皿から離氷された氷を載置しかつこの氷を乾燥させると共に駆動源により回転されて氷を貯氷庫に供出するための供出動作を行う乾燥皿と、

果、氷が不足している場合にのみ製氷皿に給水するようにすれば、常に透明の氷を作ることができる。

貯氷庫の扉の開閉スイッチ手段と、このスイッチ手段からのスイッチ信号を入力とする制御手段とを設けた場合、上記扉が開閉動作したときに検氷動作を行わせることができ、無駄な検氷動作を回避できる。

#### (実施例)

以下、図面を参照しながら本発明にかかる自動製氷機の実施例について説明する。

まず、第1図を参照しながら本発明の実施例の概要を説明する。製氷機制御ボックス9には製氷皿91を駆動する製氷皿駆動軸21と乾燥皿92を駆動する乾燥皿駆動軸である出力軸32が設けられ、さらに、検氷部材4の揺動中心となる検氷軸47が設けられている。製氷皿91および乾燥皿92は実線で示す位置から虚線91A、92Aで示す反転位置まで回転することができる。製氷皿91には貯水槽77から給水ポンプ73によ

上記貯氷庫内の氷量を検知するために動作する検氷手段とを有し、上記離氷動作と上記供出動作との間に検氷手段による検氷動作が行われることを特徴とする。

貯氷庫に貯蔵された氷を庫外へ取り出すための貯氷庫扉が開閉動作したことを検知するための扉開閉スイッチ手段と、この扉開閉スイッチ手段からのスイッチ信号により上記扉の開閉を検知して検氷動作を行わせる制御手段とを設け、この制御手段によって、上記扉が開閉動作したとき検氷動作を行わせるようにしてもよい。

検氷手段の検氷動作によって貯氷庫内の氷量が所定量未満であると検知されたとき、給水動作を行うようにしてもよい。

#### (作用)

離氷動作が行われた後検氷手段によって検氷動作が行われ、その結果、貯氷庫内に氷が満たされていれば供出動作は行われず、貯氷庫内の氷が不足している場合に乾燥皿が回転して貯氷庫への氷の供出動作が行われる。また、上記検氷動作の結

て給水される。貯水槽77には給水タンク78から水が供給される。製氷皿91に供給された水は冷却されて氷になるが、全ての水が氷になる前に製氷皿91を回転させて離氷させることによって氷の中に気泡のない透明氷を得る。上記離氷動作によって氷は略水平位置にある乾燥皿92に移し渡えられる。このとき、未氷結の水は乾燥皿92から排水部材29を通過して外部に排水される。乾燥皿92内の氷はさらに冷却されて表面が乾燥させられる。上記検氷部材4は後に述べる所定の時機に実線で示す位置から虚線4Aで示す位置までの範囲で揺動し、貯氷ボックス90内の氷10の量を検出する。その結果、貯氷ボックス90内の氷の量が一定量以下であれば乾燥皿92が回転駆動され(この時点では製氷皿91は既に原位置に復帰している)氷が貯氷ボックス90に供出される。以上述べた製氷機は冷蔵庫に組み込まれ、貯氷ボックス90は冷蔵庫から任意に取り出し、また装着することができる。

第2図ないし第5図において、上側ケース11

と下側ケース12とによって箱が形成されており、下側ケース11から立ち上がったリブには検氷及び融氷動作を行うための駆動源であるモータ13が嵌め込まれて水平方向に位置規制され、上側ケース12から突出したリブによって垂直方向に位置規制されて固定されている。モータ13の出力軸18はウォーム14の軸孔に挿通されて軸方向に相対移動可能であり、出力軸18に打ち込まれたピン19がウォーム14の係合孔に嵌まることによって出力軸18の回転力がウォーム14に伝達される。ウォーム14の他端は下側ケース12に形成された軸受部に遊嵌されている。ウォーム14はウォームホイール15と噛み合い、ウォームホイール15の回転力は減速輪列16、17を介してカム歯車5の平歯車51に伝達される。カム歯車5は上面側の外側と内側に二つのカム6、7を有し、下面側に第1の歯車53とその内周側に溝カム8を有している。カム歯車5はまた、中心部に軸52を一体に有し、この軸52が上側ケース11の軸受部59と下側ケース12の軸受部58

によって回転可能に支持されている。

第2図に示すように、上記カム6、7は外周面がカム面をなしている。カム6は貯氷量検知用のカムで、軸52を中心とする略円弧状に形成されると共に回転中心方向にくぼんだ三つの凹部61、62、64を有している。凹部61から反時計方向に凹部62までの中心角は略150°である。凹部64は比較的広い略80°の範囲に広がっており、その両端は傾斜面63、65で大径部につながっている。凹部62の位置から反時計回りで上記傾斜面63までの中心角と、凹部61の位置から時計回りで上記傾斜面65までの中心角は略同じである。一方、上記カム7は後述のスライダを変位させるためのカムで、略270°の範囲で円弧状に形成されると共に残りの部分が回転中心方向にくぼんだ凹部71となっている。

前記カム8は動作位置検出用のカムで、第3図に示すように、反時計回りに、小径部81、傾斜部82、大径部83、傾斜部84、小径部85、大径部86の順に形成されている。各小径部及び

大径部は軸52を中心とする円弧に沿って形成されている。

前記歯車53は、第3図、第6図に示すように、略90°の範囲に形成された歯車領域54と、残りの欠歯領域55からなる。欠歯領域55の全領域には、上記歯車領域54の歯元円より歯車半径方向外方に突出する突出円周部56が設けられている。図示の実施例では、上記突出円周部56は歯車領域54の歯先円と略等しくなるように半径方向外方に突出させてある。突出円周部56の厚みは歯車53の厚みの略半分である。突出円周部56の両端には薄歯57、57が設けられている。薄歯57、57の軸方向の厚みは歯車53の厚みの略半分であり、突出円周部56の端部の厚みと薄歯57の厚みとを合わせて歯車領域54の厚みと同じになっている。

上記歯車53を第1の歯車とすると、この歯車53の歯車領域54とは噛合して従動し、欠歯領域55に対しては従動しない第2の歯車20と第3の歯車25が前記軸52の中心に対し125°程

度位置を異ならせて配置されている。第2の歯車20は、回転軸線方向に関する歯の厚みが異なるように形成された厚歯領域23と薄歯領域22とを有する。ここでは、薄歯領域22の歯をそれぞれb、c、dとし、この薄歯領域22を挟む厚歯領域23の一对の歯をa、eとする。同様に、第3の歯車25も厚歯領域27と薄歯領域26とを有する。この薄歯領域26の歯をそれぞれh、i、jとし、薄歯領域26を挟む厚歯領域27の一对の歯をg、kとする。第3図は各部材が原位置にある状態を示しており、第1の歯車53の欠歯領域55が第2の歯車20と第3の歯車25に対峙し、上記各薄歯領域22、26の歯が上記突出円周部56の外周に当接しないように対峙するとともに、上記各薄歯領域22、26を挟む上記各厚歯領域23、27の一对の歯a、e及びg、kが上記突出円周部53の外周に当接可能となっている。

上記第2の歯車20は軸21を一体に有している。軸21は下ケース12を貫通して突出してお

り、製氷皿駆動軸として、第1図について説明した製氷皿91が一体に設けられている。一方、上記第3の歯車25には歯車33が噛み合っている。歯車33は軸32を一体に有している。軸32は下ケース12を貫通して突出しており、乾燥皿駆動軸として、第1図について説明した乾燥皿92が一体に設けられている。

製氷皿91の回転駆動によって前述のとおり融氷動作が行われる。製氷皿91はある程度回転駆動された後ひねり動作が加えられて融氷動作が行われるが、この融氷機構自体は公知であるから詳細な説明は省略する。

第2図、第4図において、製氷皿駆動軸21にはT字状のレバー35が回転可能に嵌められている。レバー35は、その突起38とケース12との間に介装された圧縮コイルばね68により第2図において時計方向に回転付勢され、この付勢力により一端側の従動子36が前記カム6のカム面に圧接している。レバー35の他端部からは、第1の動作位置検出スイッチ75のアクチュエータ

に対する押圧部37が下方に延びている。レバー35が付勢力によって回転すると押圧部37がスイッチ75のアクチュエータを押圧するが、第2図に示す原位置では従動子36がカム6の大径部に圧接してレバー35が付勢力に抗し回転させられ、上記押圧部37がスイッチ75のアクチュエータから離間している。

第2図、第5図において、上下のケース11、12間には前記検氷軸47が回転可能に支持されている。検氷軸47の上端部には舌片46が一体に形成されている。検氷軸47はコイルばね48により第2図において時計方向に回転付勢されている。上記舌片46にはピン45が固植され、このピン45によってスライダ40の一端部が相対回転可能に連結されている。スライダ40はその長手方向に長孔42を有し、この長孔42が前記軸受部59の外周に嵌まることにより軸受部59をガイドとしてかつ長孔42によって許容される範囲内で長手方向に移動することができる。スライダ40の先端部にはピン41が固着されていて、

ピン41が前記カム7のカム面に摺接することにより、上記舌片46の回転付勢に基づくスライダ40の第2図における斜め下方への移動が規制される。

上記検氷軸47には、第7図に示すように検氷部材4の一端が一体に連結される。検氷部材4は図4Aで示すように軸4の回転と共に貯氷ボックス90内を撓動し、貯氷ボックス90内に所定量以上の氷6があると検氷部材4の撓動が氷6によって規制され、軸47と舌片46の回転及びスライダ40の移動が規制される。第2図は前記カム歯車5が原位置にある状態を示しており、上記ピン41がカム7の大径部に摺接することによりスライダ40が上昇した位置にあり、舌片46が付勢力に抗し反時計方向に回転した位置にある。このとき検氷部材4は貯氷ボックス90の上方に延出し、氷取り出し口から氷を取り出すときの邪魔にならないようになっている。

第2図において、スライダ40左側面には突起43が一体に形成されている。突起43の先端面

には第2図において上から下に向いスライダ40本体側に近づくように傾斜した傾斜面44が形成されている。

第2図に示すように、カム6の凹部62とカム7の凹部71はそれらの回転中心に対し略90°の位置関係に形成されているが、カム7の凹部71がカム6の凹部62よりも広い範囲にわたりかつ深く形成されている。従って、第12図のようにスライダ40のピン41が上記凹部71の最下部の中心に対向したときレバー35の従動子36がカム6の凹部62の中心に対向するが、ピン41が凹部71に先に対向してスライダ40が先に移動し始め、次にレバー35の従動子36がカム6の凹部62に対向する。また、レバー35の従動子36がカム6の凹部62に対向してスライダ40が第12図において下方に移動しようとするときスライダ40の突起43の傾斜面44がレバー35の従動子36の回転通路に逸出するようになっている。第12図のように、スライダ40のピン41がカム7の凹部71に対向してスライダ

40が下方に移動することにより舌片46及び検氷軸47とともに前記検氷部材4が撓動して検氷動作を行う。このとき貯氷庫ボックス90内の氷10が不足して一定量以下であれば舌片46の回転は規制されず、よってスライダ40は許容される最大限の位置まで移動してその傾斜面44が上記従動子36の移動通路に進出し、レバー35の回転が規制され、スイッチ75が切り換えられることはない。しかし、貯氷庫ボックス90内の氷が所定量以上であって満杯の状態であれば、検氷部材4と一体の検氷軸47及び舌片46の回転が途中で規制されてスライダ40の移動が途中で規制され、傾斜面44が上記従動子36の移動通路にまで至ることはない。従って、レバー35は第12図に鎖線で示すようにその従動子36がカム6の凹部62の底部に落ち込むまで回転し、その一つの腕の押圧部37でスイッチ75のアクチュエータを押しスイッチ75を切り換える。このスイッチ75の切り換えによって、氷量満杯信号が出力される。なお、スイッチ75は、上記の

製氷完了時等に行われ、また、貯氷庫の氷取り出し口を開閉する扉に連動する扉開閉スイッチの動作に基づいて行われる。これは、扉が開閉されない限り貯氷庫内の氷10が取り出されることはなく、氷10が取り出されなければ検氷及び融氷を行う必要もないからである。

第16図は、以上述べた機構部分の駆動源であるモータ13および給水ポンプ73の駆動モータの制御系の例を示す。第16図において、コントローラ100は上記モータ13および給水ポンプ73の駆動モータ109の動作を制御する制御手段をなす。コントローラ100は、貯氷庫扉開閉スイッチ101、貯氷ボックススイッチ102、停止スイッチ103、連続運転スイッチ104、給水タンクスイッチ105、感温素子106、前記第1の動作位置検出スイッチ75および第2の動作位置検出スイッチ76からの信号を監視し、これらの各入力信号に応じ駆動回路107を介して前記モータ13の正転、逆転および停止を制御し、また、駆動回路108を介して給水ポンプ駆

動モータ109の回転、停止を制御する。既に述べたように、モータ13の回転制御によって製氷皿91、乾燥皿92、検氷レバー4の動作が制御され、また、モータ13の回転位置に応じて各動作位置検出スイッチ75、76の動作状態が決まる。検氷レバー4の動作位置に応じて検氷スイッチの動作状態が決まるが、前述の機構では第1の動作位置検出スイッチ75が検氷スイッチを兼ねている。上記貯氷庫扉開閉スイッチ101は、貯氷庫に貯蔵された氷を庫外へ取り出すための貯氷庫扉が開閉動作したことを検知するものであって、扉開閉スイッチ手段をなす。上記貯氷ボックススイッチ102は、前記貯氷ボックス90の存在を確認するスイッチである。上記停止スイッチ103は、使用者が製氷を停止させたいときに使うスイッチである。上記連続運転スイッチ104は、各部の一連の動作を連続的に実行させるためのスイッチで、製氷皿91や乾燥皿92等を洗浄するため、あるいは、機構が確実に所定の動作をするかどうか確認するためになどに用いるものである。

第3図、第5図において、前記製氷皿駆動軸21を回転可能に支持する下ケース12の軸受部外周には動作位置検出用のレバー87が回転可能に嵌められている。レバー87の一方の腕の端部にはピン88が設けられ、このピン88は前記カム8に嵌まっている。レバー87の他方の腕端部は第2の動作位置検出用スイッチ76のアクチュエータに対向している。

以上述べた機構において、検氷動作や融氷動作を行わせるための駆動源は前に述べた1個のモータ13であり、モータ13の起動、停止のタイミング及び回転方向を制御することによって全ての動作が行われる。このモータ13の制御回路はプリント基板94(第2図参照)に配置され、プリント基板94は下ケース12にねじ止めされている。モータ13の起動は後で詳細に述べるように、

上記給水タンクスイッチ105は、給水タンク78が取外し可能であることから、給水タンク78の存在を確認するためのものである。上記感温素子106は、製氷皿91に取付けられ、水が供給されたか否かを検知するもので、温度が上昇すれば給水されたことになる。

次に、以上述べた実施例の動作を第15図、第17図ないし第21図を合わせて参照しながら説明する。

第2図、第3図の状態は基準位置の状態であり、製氷開始の状態である。基本的な動作は次の通りである。

- ①製氷皿91へ給水する。
- ②製氷皿91にて製氷する。
- ③製氷を完了する。ここでは、製氷開始からの時間を制御し、透明氷を作るために、製氷皿91内の水の一部が未氷結の状態となる時間に設定して製氷完了とする。
- ④製氷皿91を回転駆動しかつひねりを加えて離氷し、氷と一部の水を乾燥皿92に移し度える。

動作をスタートすると、まず、モータ13が回転駆動されて初期原位置確認動作が行われる。モータ13の回転力は軸列14、15、16、17を介してカム歯車5に伝達され、モータ13の回転方向に応じてカム歯車5も時計方向又は反時計方向に回転する。上記初期原位置確認動作は、各部材を第2図、第3図に示す基準位置にもたらす動作であって、その具体的動作については後で説明する。初期原位置確認動作と同時に、製氷タイマーが動作を開始する。

第2図、第3図に示す基準位置において、一定時間経過して製氷タイマーがタイムアップすると貯氷扉扉が閉じていることを確認の上製氷皿91を回転させて離氷動作を行い、氷を乾燥皿92に移し度え、また、検氷動作を行う。上記製氷タイマーは一部の水が未氷結の状態で残る程度の時間に設定されている。

第19図は上記離氷および検氷動作の詳細を示す。ここではまず、モータ13が反時計方向に回転駆動され、カム歯車5も反時計方向に回転し始

乾燥皿92は氷と水を分離し、水を排出する。

⑤検氷部材4を回転させて貯氷ボックス90内の氷量を検出する。

⑥貯氷量不足の場合は乾燥皿92内の氷をそのまま一定時間放置して表面を氷結させて乾燥させ、その後乾燥皿92を回転駆動しかつひねりを加えて貯氷ボックス90内に放出し、その後基準位置に復帰して1サイクルの動作を完了する。なお、貯氷量不足と判断されると、直ちに製氷皿91に給水し、続いて製氷を開始する。

⑦検氷の結果貯氷ボックス90が氷10で満杯の場合は、検氷部材4の動きに応じて動作位置検出スイッチ75から信号が出るので、この信号によりモータ13を反転させて基準位置に復帰させ、貯氷庫のドアの開閉信号が出力されるまで待機する。

⑧ドアの開閉信号が出力されると再び検氷を行い、その結果によって⑥か⑦へ進む。

次に、具体的な動作について説明する。

いま、第17図に示すようにパワーオンにより

める。カム歯車5とともに第1の歯車53が反時計方向に回転し、その一つの薄歯歯車57が第9図のように第2の歯車20の薄歯領域22の歯bの位置まで来ると、歯車20に回転力が伝達されて歯車20が時計方向に回転駆動される。これにより製氷皿91が第7図において反時計方向、第1図において時計方向に回転し、既に述べた通り離氷動作が行われて氷および一部の水が乾燥皿92に移し度えられる。第10図はこの離氷中の第1、第2の歯車53、20の関係を示す。製氷皿91が最大角度、例えば165°回転した時点でカム6の凹部61がレバー35の従動子36の位置まで来るので、レバー35が付勢力により回転してその押圧部37が第1の動作位置検出スイッチ75のアクチュエータを押してスイッチ75をオンさせる。この信号によってモータ13は反転させられて時計方向に回転し、カム歯車5は時計方向に回転駆動される。カム歯車5が第2図、第3図に示すような基準位置まで回転することによって製氷皿91は元の水平位置に戻る。製氷皿91

が水平態位にあるときは、第8図に示すように、第1の歯車53の欠歯領域55と第2の歯車20の薄歯領域22が重なり合って上記薄歯領域22の歯が上記欠歯領域55の突出円周部56の外周に当接しないように対峙するとともに、上記薄歯領域22を挟む厚歯領域23の一对の歯a、eが上記突出円周部56の外周に当接可能な状態となって歯車20の回転が上記突出円周部56の外周と上記一对の歯a、eとの当接によって規制される。一方、第1の歯車53と第3の歯車25との関係も同様であり、基準位置では第3の歯車25の回転がその一对の歯g、kと上記突出円周部56の外周との当接によって規制される。このように、第2の歯車20と第3の歯車25の回転が規制されることにより、製氷皿91が水平位置に、乾燥皿82が所定の傾き角度位置に正しく規制されるとともに、給水されるいは氷が供給されて加重がかかっても、水平位置からずれることなく位置決めされる。

モータ13は基準位置に達した後も回転し続け、

従動子36の位置に来るように構成してあるので、レバー35はその付勢力によって回転し、スイッチ75を作動させようとするが、もし、貯氷量が不足していればスライダ40の移動量が大きいため、上記突起43の傾斜面44に上記従動子36が当たってレバー35の回転が阻止され、スイッチ75は作動しない。逆に、貯氷量が基準以上であれば、スライダ40の移動量が少ないため、上記傾斜面44は上記従動子36の移動を規制することができず、レバー35は大きく回転してスイッチ75をオンさせ、氷が満杯であることを知らせる。

第16図に示したコントローラ100は、上記第2の動作位置検出スイッチ76がオンになるのを待って第1動作位置検出スイッチ75の動作を監視する。第19図に示すように、貯氷量不足で上記スイッチ75がオンにならなければカム歯車5はモータ13によってさらに時計方向に回転駆動され、スライダ40はそのピン41がカム7の大径部に押し上げられて元の位置に復帰する。続

カム歯車5も時計方向に回転し続ける。この間第2動作位置検出スイッチ76は、レバー87の従動子88がカム8の大径部83に至ってレバー87が時計方向に回転することによりオンとなる。上記カム歯車5の回転によりカム7の凹部71がスライダ40のピン41の位置に達すると、第12図に示すように、検氷軸47の回転付勢力によってスライダ40のピン41がカム7の凹部71に落ち込み、スライダ40が下方に移動する。これに伴い検氷軸47が時計方向に回転し、検氷軸47と一体の検氷部材4が第7図に傾線4Aで示すように反時計方向に揺動し、貯氷ボックス90内を降りていく。この検氷部材4の揺動動作が検氷動作であり、検氷部材4が貯氷ボックス90内の氷10に接触すると検氷部材4はそれ以上揺動しないので、スライダ40は貯氷ボックス90内の貯氷量に応じた位置で停止する。これによってスライダ40の突起43はレバー35の従動子36に近づき、貯氷量に応じてレバー35の動きを規制する。これと同時にカム6の凹部62も上記

いて第13図のように第1の歯車53の他方の薄歯57が第3の歯車25の歯kに近づき、歯車25を駆動する直前まで来る。これと同時にカム8の傾斜部84に沿ってレバー87のピン88が移動し、第2の動作位置検出スイッチ76がオンからオフに切り替わる。この信号により、一定のオーバーラン時間後にモータ13を停止させる。

一方、貯氷ボックス90が氷10で満杯のため第1動作位置検出スイッチ75がオンになると、第19図のようにモータ13を反転させて反時計方向に回転させ、カム歯車5を反時計方向に回転させる。カム歯車5が基準位置まで復帰すると、第2の動作スイッチ76がオンからオフに切り替わるので、この切り替わった時点より一定のオーバーラン時間経過後モータ13を停止させる。以上の動作が融氷、検氷動作であり、氷が不足の状態か又は満杯の状態かによってモータ13およびカム歯車5の停止位置が異なる。

第17図に戻って、検氷の結果氷が満杯であれば乾燥タイマーをスタートさせ、氷が不足してい



れば、前記給水ポンプ駆動モータ109を起動して製氷皿91に対して給水動作を行い、前記感温素子106からの信号によって給水確認動作を行った後製氷タイマーをスタートさせ、その後乾燥タイマーをスタートさせる。乾燥タイマーがタイムアップすると、記憶されていた上記検氷結果に基づき、氷不足の場合は前記扉が閉じていることを確認した上で乾燥皿92を回転させ、乾燥された氷を貯氷ボックス90に対して供出する供出動作を行って初めのステップに戻る。一方、氷が満杯の場合は、貯氷庫扉が開かれかつ閉じられるまで待機する。上記扉が開かれかつ閉じられると動作保留タイマーをスタートさせ、同タイマーがタイムアップしたとき再び検氷動作を行う。動作保留時間を設けた理由は、扉を開くことによって貯氷庫内の温度が上昇して氷の表面が解け、そのまま貯氷ボックスに供出すると氷同志が隣着してしまうことがあるため、扉が開じられた後一定時間において氷の表面を再び氷結させるためである。また、扉の開閉動作に基づいて検氷動作を行うの

は、扉の開閉により氷が取り出された可能性が高いからである。

上記の場合の検氷動作の詳細を第20図に示す。この場合の検氷動作も第19図で説明した融氷、検氷動作の場合の検氷動作と略同じであって、モータ13が時計方向に回転して第2動作位置検出スイッチ76がオンになったとき第1動作位置検出スイッチ75の動作を監視する。貯氷量不足のため第1動作位置検出スイッチ75がオフのまま第2動作位置検出スイッチ76がオフに反転するとその位置で動作を終了する。一方、氷が満杯で第1動作位置検出スイッチ75がオンになるとモータ13を反時計方向に反転させ、第2動作位置検出スイッチ76がオフに反転するのを待ってオーバーランタイマーをスタートさせ、一定のオーバーラン時間が経過した時点でモータ13を停止させる。

第17図に戻って、上記検氷動作の結果、氷が満杯であれば扉の開閉を監視するステップに戻り、氷が不足の場合は扉が閉じていることを確認した

上で氷の供出動作を行う。この氷の供出動作の詳細を第21図に示す。ここでは、第1の歯車53と第3の歯車25との関係は第13図のようになっており、この状態からモータ13が時計方向に回転駆動されてカム歯車5も時計方向に回転駆動され、第1の歯車53の上記従動歯57が第3の歯車25の薄歯領域26に達して噛み合いが始まり、第3の歯車25を反時計方向に、乾燥皿駆動軸28を時計方向に回転駆動する。これにより乾燥皿92が第7図において反時計方向、第1図において時計方向に回転し、乾燥皿92内の氷を貯氷ボックス90に供出する。この間第2動作位置検出スイッチ76がオンに反転する。乾燥皿92が最大角度、例えば165°回転した時点でカム6の傾斜面65にレバー35の従動子36が押し上げられてレバー35が付勢力に抗し回転させられ、第1の動作位置検出スイッチ75がオンからオフに切り替わる。この信号でモータ13は反転し、カム歯車5も反転して反時計方向に回転する。カム歯車5が基準位置まで復帰すると、第3図に示す

ように、レバー87がそのピン88が溝カム8の傾斜部82に落ち込んで反時計方向に回転し、第2の動作位置検出スイッチ76がオンからオフに切り替わり、この時点から一定のオーバーラン時間が経過した時点でモータ13を停止させる。第15図の中央から左側の部分は、融氷から乾燥、復帰に至るまでの動作を示す。

なお、貯氷ボックスが満杯の場合は、貯氷庫扉の開閉信号が来るまで待機する。扉開閉信号が来ると、所定時間保留された後再びモータ13が起動され、カム歯車5が時計方向に回転駆動され、まず、前述のように検氷部材4が揺動して検氷動作が行われ、検氷信号の有無によって、前述の貯氷量不足の場合の動作又は所定の貯氷量を満たしている場合の動作を行う。第15図の右半部は、所定の貯氷量を満たしている場合及び扉開閉スイッチ信号が来た場合の動作を示す。

以上のような一連の動作により製氷を繰返し、氷が不足の場合は貯氷ボックス90が氷10で満たされるまで製氷、融氷、供出を続け、貯氷ボッ

クス90が氷10で満たされるとドアの開閉信号が来るまで待機し、製氷は行わない。ただし、乾燥皿92には氷が入っており、貯氷量が不足した場合には直ちに貯氷ボックスに氷を供出する。

ところで、例えば動作途中で停電したりコンセントを抜いたりすると、後で停電が解消したりコンセントを差し込んだりしてモータに通電されたとき誤動作するおそれがある。第17図における初期原位置確認動作は、製氷機に通電されたとき、まず最初にモータを原位置に設定して誤動作を避けるためのものであり、その動作の詳細を第18図に示す。第18図において、まず第2動作位置検出スイッチ76の動作を監視し、スイッチ76がオフであればモータ13を時計方向に回転させて上記スイッチ76がオンに反転するのを待ち、次に第1動作位置検出スイッチ75の状態を監視する。同スイッチ75がオフであればモータ13を反時計方向に回転させて第2動作位置検出スイッチ76がオフになるのを待つてオーバーランタイマーをスタートさせ、所定のオーバーラン時間

が経過したときモータを停止させ、動作を終了する。これにより、第1動作位置検出スイッチ75と第2動作位置検出スイッチ76が共にオフの第2図、第3図に示すような初期原位置となる。また、初めに第2動作位置検出スイッチ76がオンで、また、上記第1動作位置検出スイッチ75の監視ステップにおいて同スイッチ75がオンの場合は、モータ13を反時計方向に回転駆動し、第2動作位置検出スイッチ76がオフに反転するのを待つて第1動作位置検出スイッチ75の状態を監視し、同スイッチ75がオンの場合は第2動作位置検出スイッチ76がオンに反転するのを待ち、さらに同スイッチ76がオフに反転するのを待つて再び第1動作位置検出スイッチ75の状態を監視する。同スイッチ75がオンであれば上記のように所定のオーバーラン時間の経過後モータを停止させて動作を終了する。これにより、第1動作位置検出スイッチ75と第2動作位置検出スイッチ76が共にオフの第2図、第3図に示すような初期原位置となる。

以上述べた動作例では、基準位置信号が検出された後一定のオーバーラン時間をおいている。このオーバーラン時間をおいた理由は、レバー87のピン88がカム8の傾斜面82の途中で停止するのを避け、確実に傾斜面82の最下点にピン88を停止させて安定位置でモータを停止させるためである。

なお、以上述べた実施例における検氷部材4を貯氷ボックス90の有無の検出に利用することもできる。また、検氷部材と同様の構成の部材を2個用いることによって貯氷量の検知と貯氷ボックスの検知の両方を行うようにしてもよい。

(発明の効果)

本発明によれば、製氷皿から乾燥皿に対して氷を供給する融氷動作の後、乾燥皿から貯氷庫に氷を供出する前に検氷手段による検氷動作を行うため、検氷の結果、氷が不足している場合にのみ製氷皿に給水して一定時間製氷すればよく、貯氷庫が氷で満杯のときは製氷皿に給水しないようにすることができるため、常に透明な氷を作ることが

でき、しかも、貯氷量の如何によっては透明な氷ができないというようなことはない。

貯氷庫の扉開閉スイッチ手段と、このスイッチ手段からの信号を入力とする制御手段を設けることにより、主として氷を取り出す目的で上記扉が開閉されたときに検氷動作が行われ、その結果に基づいて融氷、供出等の動作が行われるため、無駄な検氷動作その他の動作を回避することができる。

また、検氷手段の検氷動作によって貯氷庫内の氷の量が所定量未満であると検知されたとき給水動作を行うようにすることにより、製氷が完了した時点では乾燥皿は常に空の状態になっており、一定の製氷時間経過後直ちに空の乾燥皿に対して製氷皿から氷を供給することができるため、所定時間以上の待機により氷が不透明になるというような不具合を回避することができる。

さらに、貯氷量不足の場合は、乾燥皿で氷を乾燥しているとき、これと平行して製氷皿で次の製氷を行うことができるため、乾燥皿から貯氷ボッ

クスに氷を供出したあと製氷する場合に比べて製氷能力が増大するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる自動製氷機の実施例の概要を示す側面図、第2図は同上実施例の主要部分の平面図、第3図は同上主要部分の一部を取り除いた状態を示す平面図、第4図は上記実施例の各軸に沿って切断し展開して示す断面図、第5図は同じく異なった角度から各軸に沿って切断し展開して示す断面図、第6図は上記実施例中の第1の歯車と第2の歯車との関係を示す斜視図、第7図は上記実施例の動作の概要を第1図とは反対側から見た側面図、第8図は上記第1の歯車と第2の歯車が基準位置にある状態を示す平面図、第9図は同上二つの歯車が離氷開始位置にある状態を示す平面図、第10図は同じく離氷動作中の状態を示す平面図、第11図は同じく検氷動作時の状態を示す平面図、第12図は上記実施例の検氷機構部分の動作態様を示す平面図、第13図は上記実施例の動作位置検出機構部分の平面図、第14

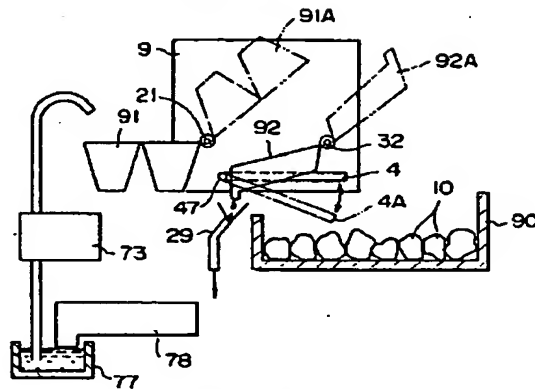
図は上記検氷機構部分に関連する動作位置検出機構部分の平面図、第15図は上記実施例の動作を示すタイミングチャート、第16図は本発明に適用可能な制御系の例を示すブロック図、第17図は上記実施例の動作のメインルーチンを示すフローチャート、第18図は同上動作中の初期原位置確認動作の詳細を示すフローチャート、第19図は同じく離氷、検氷動作の詳細を示すフローチャート、第20図は同じく検氷動作の詳細を示すフローチャート、第21図は同じく供出動作の詳細を示すフローチャートである。

4……検氷部材、 10……氷、 13……駆動源としてのモータ 73……給水ポンプ、  
91……製氷皿、 92……乾燥皿、 100……制御手段、 101……扉開閉スイッチ手段。

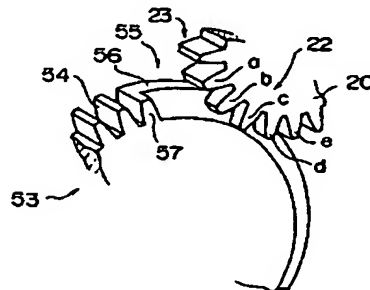
代理人 石 橋 佳 之 夫



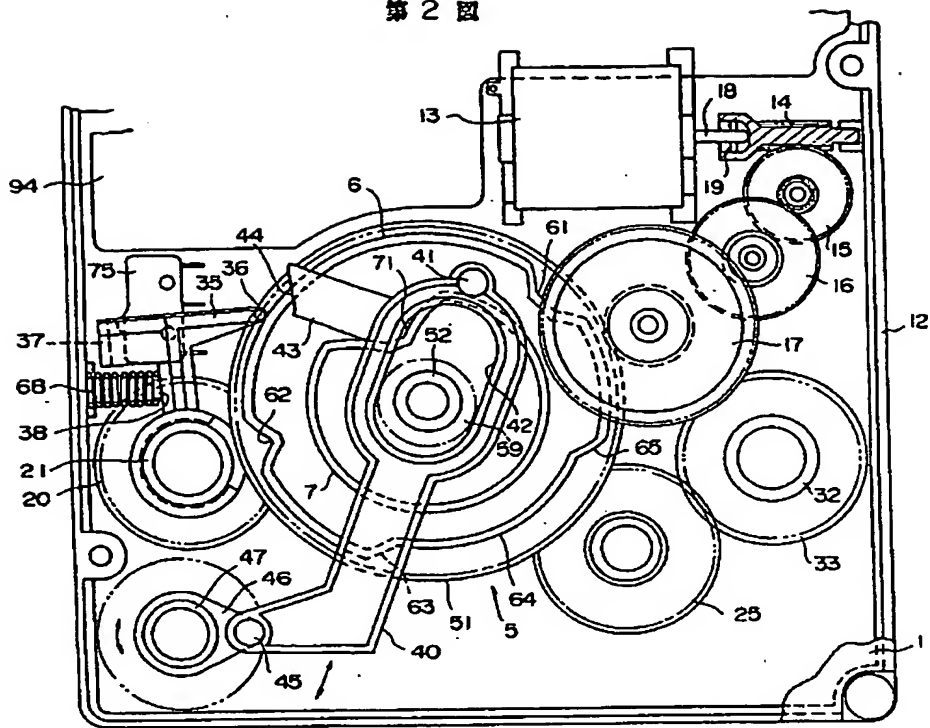
第1図



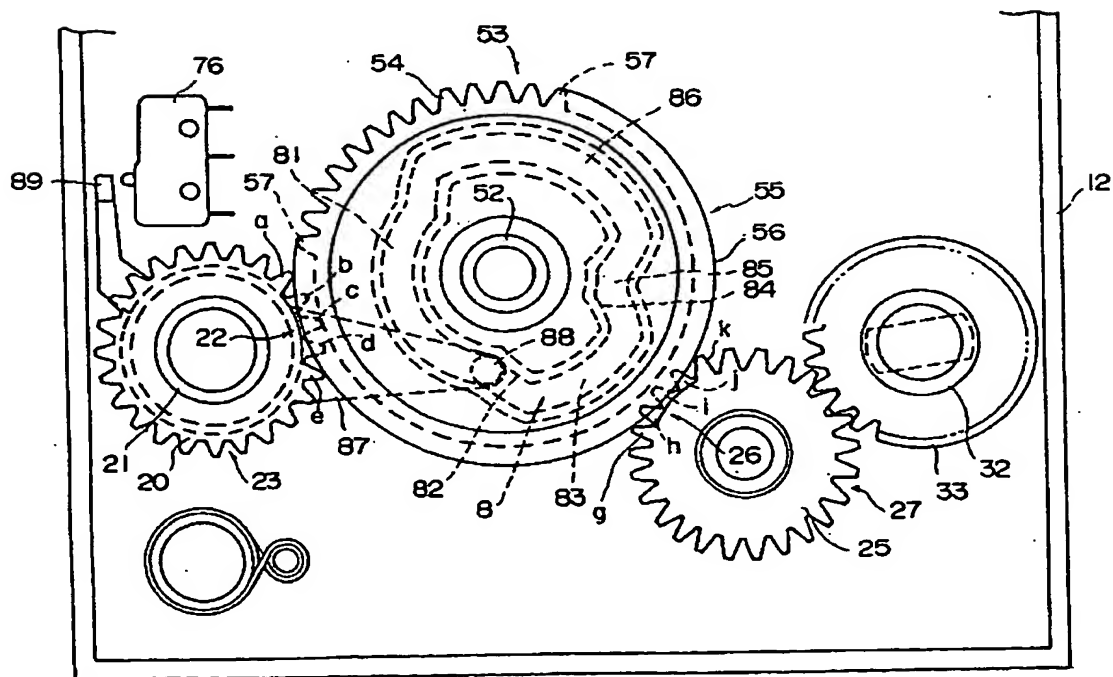
第6図



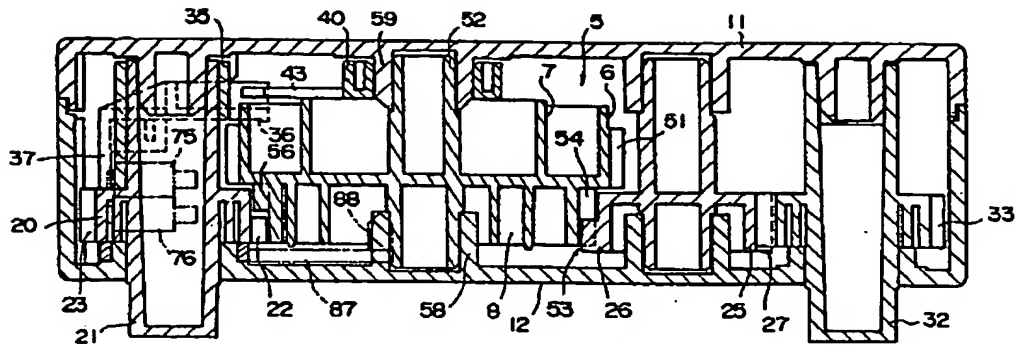
第 2 圖



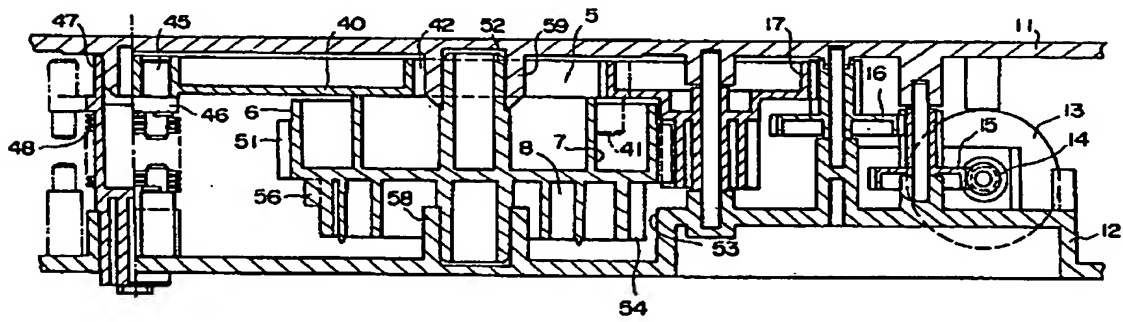
第 3 圖



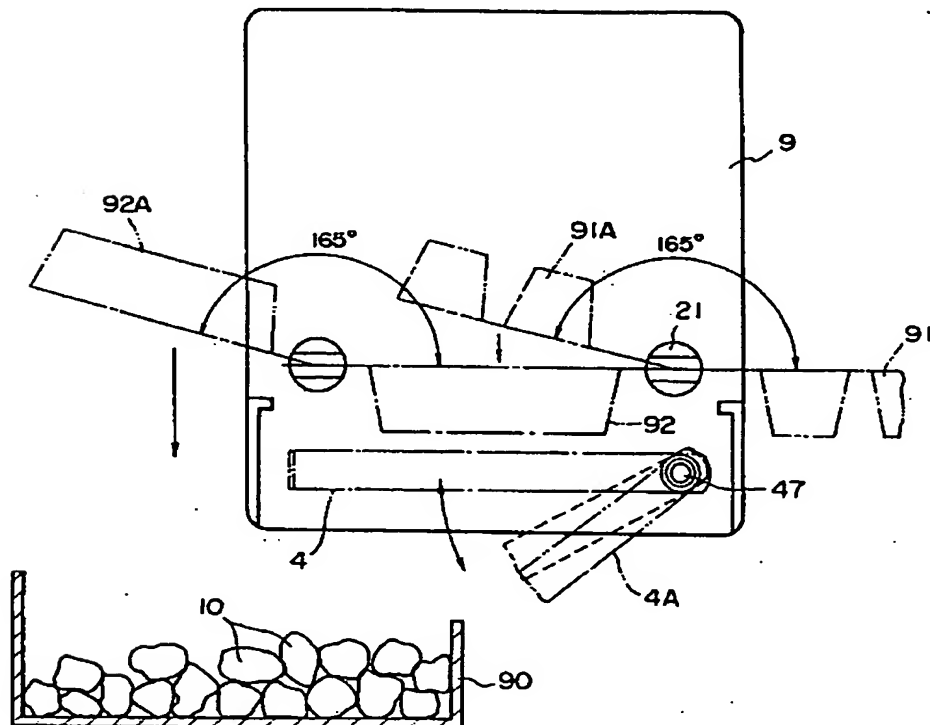
第 4 圖



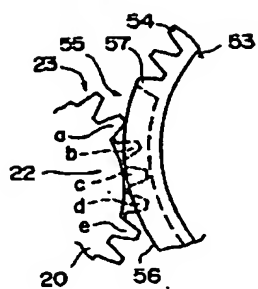
第 5 圖



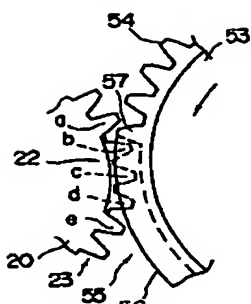
第 7 圖



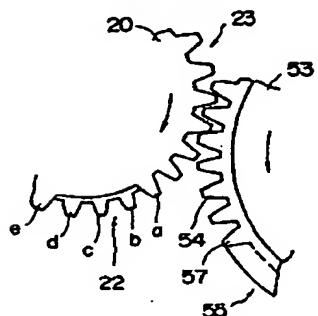
第8圖



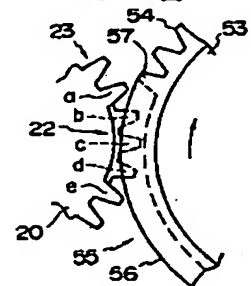
第9圖



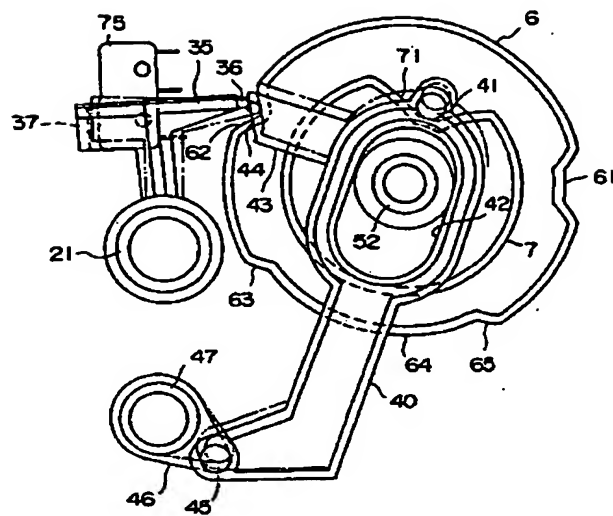
第10圖



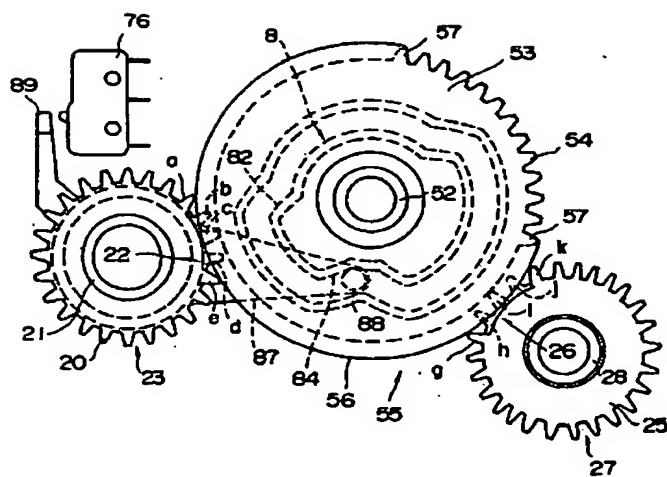
第11圖



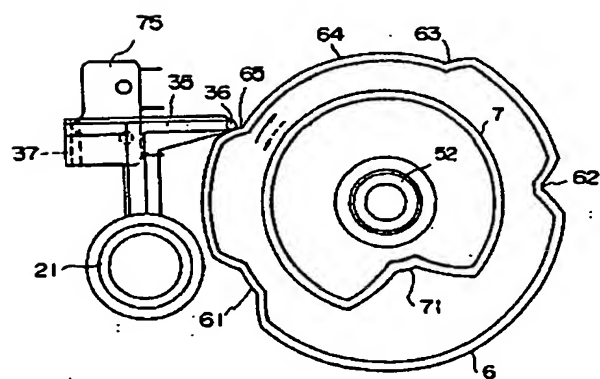
第12圖



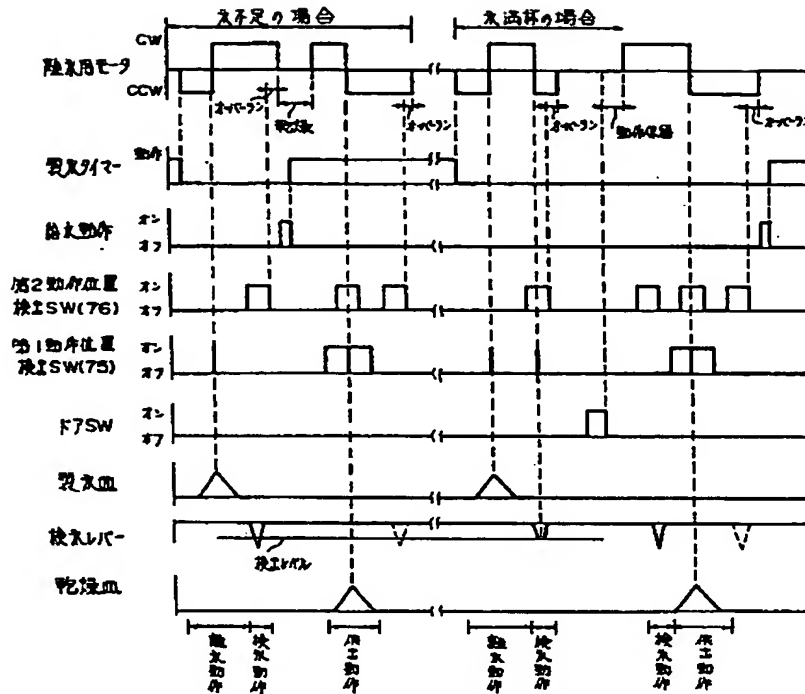
第13圖



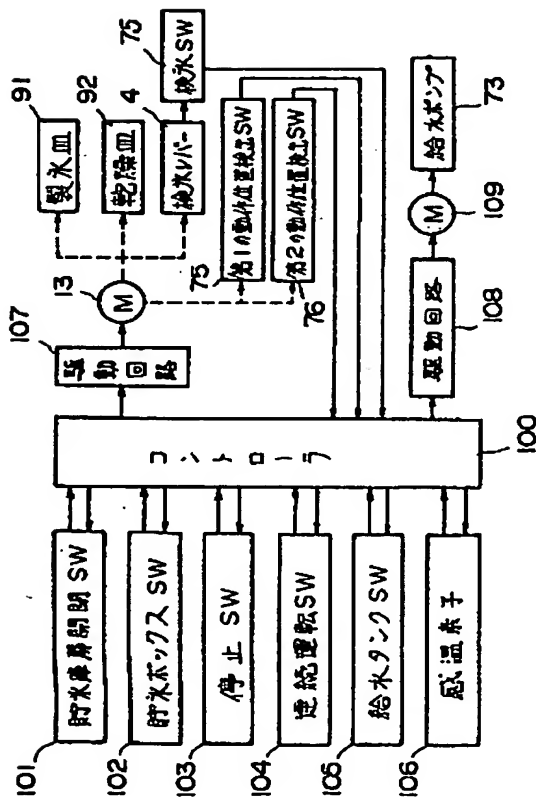
第14圖



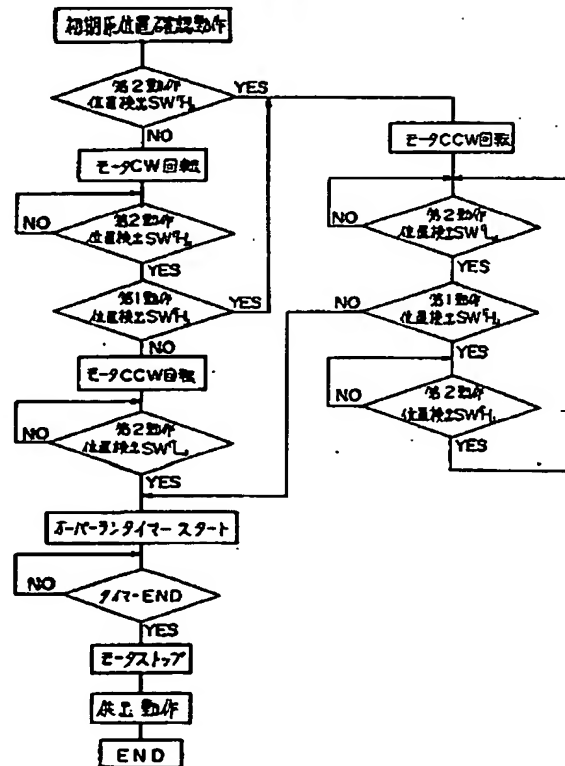
第 15 図



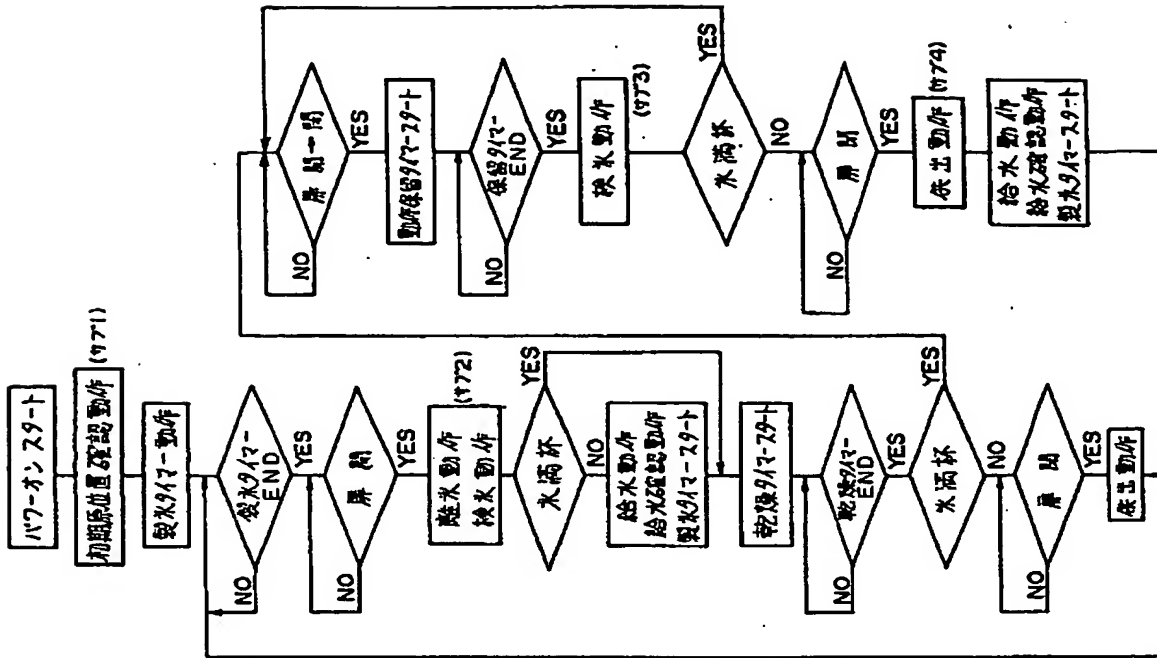
四一六



第 18 圖



第17圖



四の二

